

3.5.6. 以探察線圈檢測磁場 (Examining Magnetic Fields using a Search Coil)

- 2 仲記唔記得喺 3.4.4 入面，我哋學咗用“霍耳探測器”嚟檢測磁場嘅存在。
- n 留意：霍耳探測器只可以探測到穩定嘅磁場。
- l 如果我哋要檢測一個不斷改變緊嘅磁場，我哋就要用“探察線圈”。
- n 而“探察線圈”嘅運作原理其實就係我哋喺前面 3.5.5 所講嘅嘢。
- u 即係只要量度線圈因磁場改變而產生出嚟嘅電動勢，我哋就可以量度到磁場嘅強度。
- 2 有關計數方面，課程有特別提到駛唔駛學。不過既然依課係延展課題，就喺下面擺條數計一計。
- n 不過當中就要用微積分。如果你有學過，咁就可以不理。

l 假設一個“探察線圈”嘅橫切面面積係 A 、而匝數係 N 。

n 如果磁場係因應時間 t 、以頻率 f 作正弦形式改變（即 $B = B_0 \sin(2\pi f t)$ ）

n 根據公式 $\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ ，

$$\begin{aligned}\varepsilon &= -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \\ &= -N \frac{d\Phi}{dt} \\ &= -NA \frac{dB}{dt} \\ &= -2\pi f NAB_0 \cos(2\pi f t)\end{aligned}$$

u 因此“探察線圈”量度出嚟嘅電動勢最大值 = $2\pi f NAB_0$